

補助事業番号 2018M-121

補助事業名 平成30年度 IoTセンサに適した自立動作型のタービン式流量計の創出  
補助事業

補助事業者名 名古屋大学 未来材料・システム研究所 内山知実

## 1 研究の概要

自己発電機能とデータ送出機能を併せもつ、IoTセンサに適したタービン式流量計を開発する。流れの作用で羽根車が回転して電力を創出し、その電力で流量を計測・演算してインターネットに無線でデータを送出する、独創的な流量計である。開発する流量計は、電力配線と電池交換の手間が不要であり自立動作型であることから、狭小箇所への設置や配管内への埋込が可能である。このため、無線でネットワークに接続して流量を監視する、無線センサネットワークシステムに有効に実装でき、システムの能力を飛躍的に高めることができる。本研究では、上述の流量計を開発するため、以下のつの個別事項の完遂を目的とする。1.タービン式流量計の設計と製作 2.流量精度の把握 3.優れた自己発電機能を発揮する羽根車の羽根形状の同定 4.流量データの送信距離、送信の安定性、消費電力などデータ送出機能の調査

## 2 研究の目的と背景



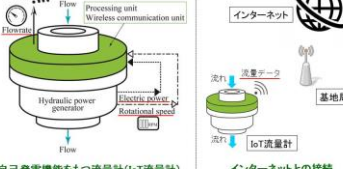
既存のタービン式流量計は、動作のために外部からの給電が必要であることから、電力線の引き回しの制約から設置場所が限定されたり、電池交換のメンテナンスが必要であったりする。一方、多数の流量計を無線でネットワークに接続して流量を監視する、無線センサネットワークシステムの導入事例が急増している。よって、電力配線と電池交換の手間が不要なタービン式流量計があれば、狭小箇所への設置や配管内への埋込が可能となり、システムの能力が飛躍的に向上する。

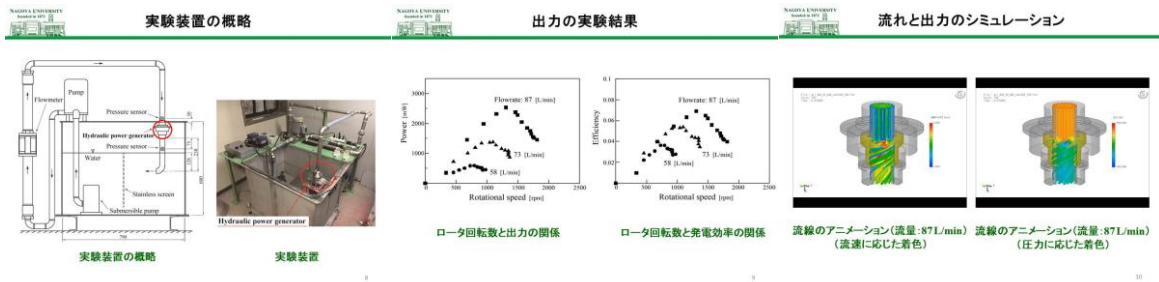
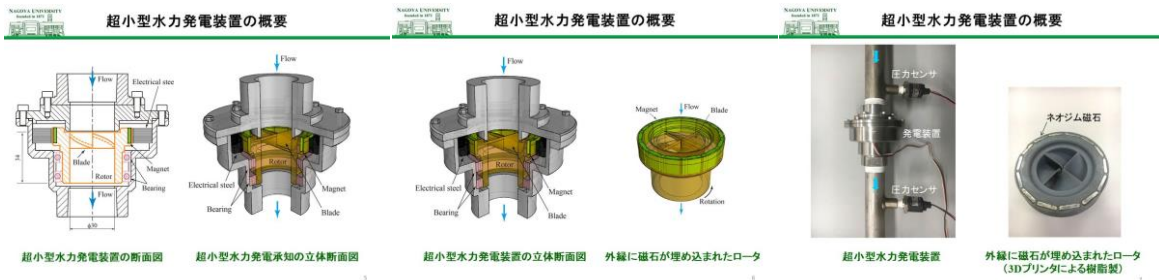
本研究では、優れた自己発電機能とデータ送出機能を併せもつ、IoTセンサに適した自立動作型のタービン式流量計を開発する。

## 3 研究内容 (<http://www.is.nagoya-u.ac.jp/dep-cs/uchiyama/jka.html>)

### (1) IoTセンサに適した自立動作型のタービン式流量計の開発

(<http://www.is.nagoya-u.ac.jp/dep-cs/uchiyama/IoT-Flowmeter.pdf>)

背景	目的	目的
<p><b>Society 5.0</b> : 日本政府による科学技術政策基本方針(2016-2020)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>ビッグデータの解析・活用を通して社会的価値の創造を目指す</li><li>近い将来、膨大な個数のセンサの社会実装が必要になる</li><li>センサを無線でネットワークに接続してプロセスを監視: 無線センサネットワークシステム</li><li>工場やプラント: 流量、温度、圧力、水質などの状態量の監視</li></ul> 	<p><b>配管群の流量監視</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>流量センサに給電が必要 ⇒ 電力線配線の制約から設置場所が限定</li><li>電池で駆動する場合 ⇒ 電池交換に手間とコストを要する</li><li>狭小空間に多数の配管が複雑に敷設 ⇒ 流量計の設置とメンテナンスが困難</li></ul> <p>配管群の一例</p> 	<p><b>IoTセンサに適した電源自立型のタービン式流量計の開発</b></p>  <p>自己発電機能をもつ流量計(IoT流量計)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>自己発電機能 ⇒ 電力線の引き回し・電池交換が不要</li><li>ネットワークとの無線接続機能 ⇒ 設置場所を選ばない</li><li>オプション機能 ⇒ 水温、圧力、水質などのセンサの併装も可能</li></ul> <p>インターネットとの接続</p> <p>・内山知実, 流動情報通信装置, 特願2018-129481, 2018年.</p>



#### 4 本研究が実社会にどう活かされるか一展望

ビックデータを解析・活用して社会的価値を創造しようとする、日本政府の科学技術政策基本方針「Society 5.0」のもとでは、膨大な個数のセンサが必要になる。このようなIoTセンサとして、本研究では流量計に注目する。開発する流量計は、狭小箇所への設置や配管内への埋込が可能であるため、取付け位置の制約を解消できる。すなわち、無線センサネットワークシステムの能力を飛躍的に高めることができる。

当該流量計は、工場やプラントなどの製造プロセスモニタリングに使用され、無人化・省力化・省エネルギー化の強力な推進力になる。さらに、商用電源の利用が困難な地下の下水管の流量モニタリングでの活用も期待できる。

#### 5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

従来、小型水車(以下、マイクロ水車とよぶ)の開発に取り組んできた。創出電力の有効活用を探る過程において、電源自立型の流量計の開発を着想した。電力配線と電池を省略できる流量計は、まさにIoTセンサとして高い価値をもつものと判断したからである。よって、本研究は、従来研究を大きく拡張するものである。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

該当なし.

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

ピコ水力発電研究会において発表した資料

(<http://www.is.nagoya-u.ac.jp/dep-cs/uchiyama/IoT-Flowmeter.pdf>)

(2)(1)以外で当事業において作成したもの

該当なし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 名古屋大学 未来材料・システム研究所

(ナゴヤダイガク ミライザイリョウシステムケンキュウジョ)

住 所： 〒464-8601

名古屋市千種区不老町

担 当 者： 教授 内山知実(ウチヤマトモミ)

担 当 部 署： 未来材料・システム研究所(ミライザイリョウシステムケンキュウジョ)

E - m a i l: [uchiyama@is.nagoya-u.ac.jp](mailto:uchiyama@is.nagoya-u.ac.jp)

U R L: <http://www.is.nagoya-u.ac.jp/dep-cs/uchiyama/>